

Rekonstrukcija in povečanje CČN Piran

Reconstruction and expansion of WWTP Piran



Obstoječa centralna čistilna naprava (v nadaljevanju CČN) Piran je obsegala samo primarno čiščenje, vsi objekti in naprave pa so bili v celoti dotrajani. Zato se je Občina Piran odločila za rekonstrukcijo in povečanje obstoječe naprave. Ker je obalno morje po slovenski zakonodaji prepoznano kot občutljivo območje, je pri načrtovanju rekonstrukcije in povečanja naprave predvideno tudi terciarno čiščenje odpadnih vod z odstranjevanjem dušikovih in fosforjevih spojin in dodatno čiščenje (dezinfekcija).

Rekonstruirana in povečana naprava je koncipirana kot biološka naprava s suspenzijo biološkega blata v štirih sekvenčnih bazenih, aerobno stabilizacijo blata, nitri in denitrifikacijo, biološko kemijskim čiščenjem fosforja in dodatnim čiščenjem z UV dezinfekcijo iztoka. Presežno blato se strojno zgošča v centrifugi. Zmogljivost naprave je 33.000 PE. Izvedba rekonstrukcije in povečanja je bila končana septembra 2009 in naprava je v poskusnem obratovanju.

V dotoku na napravo je zaradi nevodotesne kanalizacije precejšen delež morske vode. Naročnik je nameraval še pred pričetkom obratovanja CČN zmanjšati koncentracijo kloridov v dotoku na CČN pod 2.000 mg/l, vendar mu to ni uspelo, tako da so koncentracije kloridov v dotoku med 8.000 do 15.000 mg/l.

Existing central waste water treatment plant (henceforth WWTP) Piran consisted only of primary treatment, all objects and equipment were completely decrepit. Therefore the municipality of Piran decided for reconstruction and expansion of the existing WWTP. As the coastal waters are defined as sensitive sea area according to Slovenian legislation, tertiary treatment of wastewater with removal of nitrogen and phosphorus compounds and additional treatment (disinfection) was foreseen in the WWTP expansion project.

Reconstructed and extended WWTP is designed as a biological WWTP with suspension of active sludge in four sequencing batch reactors, aerobic sludge stabilization, nitrification and denitrification, biological-chemical treatment of phosphorous and ad-

ditional treatment of outlet by means of UV disinfection. Surplus sludge is mechanically dewatered in the centrifuge. The capacity of the reconstructed WWTP is 33.000 PE.

The WWTP reconstruction and extension was completed in September 2009 and the plant is currently in trial operation.

Due to the leaking sewer system there is a substantial amount of sea water present at the WWTP inlet. The contracting authority tried to reduce the chloride concentration to less than 2.000 mg/l, however had failed and therefore the current chloride concentration at WWTP inlet ranges between 8.000 to 15.000 mg/l.

Stanje naprave pred rekonstrukcijo

Obstoječa čistilna naprava je bila izvedena kot naprava za mehansko čiščenje. Locirana je bila na dveh platojih. Na spodnjem platoju je bilo mehansko predčiščenje (razbremenjevanje deževnih voda, fine elektromotorne grablje, prezračen peskolov in lovilec maščob, vhodno črpališče in upravna stavba). Ob deževjih se je višek vode na iztoku iz peskolova razbremenjeval v kanal meteornih vod, ki je odvajal presežno vodo v črpališče meteornih vod, kjer so se meteorne vode prečrpavale na višji nivo in odvajale v morje. Na zgornjem platoju je bilo mehansko čiščenje, ki je obsegalo dva primarna usedalnika. Od tod je mehansko prečiščena voda iztekala v razdelilni jašek na obali, kjer se je iztok razdelil v dva podmorska izpusta, premera 400 mm in 630 mm, dolžine 3.450m. Oba podmorska izpusta sta opremljena z difuzorskim izpustnim sistemom.

Usedlo primarno blato se je črpalo v stabilizator blata, od tu pa se je blato črpalo na tračno stiskalnico, kjer se je strojno zgoščalo. Onesnažen zrak iz primarnega usedalnika in objektov linije blata se je čistil v zračnem biofiltru. Vsi objekti in naprave so bili v celoti dotrajani. Ker je obstoječa čistilna naprava obsegala samo mehansko čiščenje, je bil učinek čiščenja majhen.

Izhodišča za načrtovanje in izvedbo rekonstrukcije in povečanja naprave



Izvedba rekonstrukcije in povečanja obstoječe naprave je obsegala načrtovanje in izvedbo objekta (rumena knjiga) skladno z zahtevami razpisne dokumentacije, ki je bila izdelana na podlagi idejnega projekta.

Idejni projekt razpisne dokumentacije ni upošteval tehničnih zakonitosti gradnje (vseh objektov zaradi utesnjene lokacije ni bilo mogoče graditi hkrati) in ni upošteval potrebne predhodne predstavitve obstoječih komunalnih vodov na lokaciji obstoječe naprave. Dostopna pot do zgornjega platoja CČN je bila predvidena samo za servisne posege, predvidena je bila pomanjkljiva izvedba selektorjev biološke stopnje. Čeprav je bilo predvideno prekritje biološke stopnje, razpisna dokumentacija kljub pomanjkanju prostora na lokaciji CČN ni predvidela koristne uporabe pokritih površin biološke stopnje.

Zaradi evidentnih pomanjkljivosti zahtev izvedbe po razpisni dokumentaciji je bil izdelan nov idejni projekt, kjer so bile vse zgoraj navedene pomanjkljivosti odpravljene. Po naročnikovi potrditvi spremenjenega idejnega projekta je bila nato izdelana vsa ostala projektna in tehnična dokumentacija.

Opis rekonstrukcije in povečanja naprave

Prispevno področje CČN so naselja Piran, Portorož, Lucija, Seča, Fiesa in Strunjan. Na prispevnem področju ni večjih industrijskih obratov. Sistem kanalizacije je pretežno mešan.

V dotoku na napravo so zaradi nevodotesne kanalizacije vdori morske vode, koncentracija kloridov je med 8.000 do 15.000 mg/l.

Rekonstruirana in povečana naprava je koncipirana kot biološka naprava s suspenzijo biološkega blata v štirih sekvenčnih bazenih, z aerobno stabilizacijo blata, nitri in denitrifikacijo, biološko-kemijskim čiščenjem fosforja in dodatnim čiščenjem z UV-dezinfekcijo iztoka. Presežno blato se strojno zgošča v centrifugi. Zmogljivost naprave je 33.000 PE.

Naprava je izvedena na dveh platojih, višinska razlika med njima je približno 20 m. Na spodnjem platoju je obstoječi objekt peskolova preurejen v mehansko predčiščenje, vhodno črpališče in zadrževalni bazen z razbremenjevanjem deževnih voda. Onesnažen zrak iz preurejenega mehanskega predčiščenja se odsesava v zračni biofilter mehanskega predčiščenja. Dostop do spodnjega platoja je po obstoječi dostopni cesti.

Na zgornjem platoju so vsi objekti na novo zgrajeni. Peskolov je izveden kot klasičen statičen dvojni peskolov, prigraven sekvenčnim bazenom. Nad peskolovom je pokrit



objekt, v katerem so nameščeni pralnik peska, puhalo za prezračevanje peskolova in oprema za obarjanje fosforja. Ob peskolovu je zgrajen objekt za sprejem gošč iz greznic in presežnega blata iz malih ČN. Biološka stopnja obsega štiri sekvenčne bazene. Na vtočnem delu sekvenčnih bazenov so vgrajeni selektorji. Zato, v ciklusu obratovanja sekvenčnega bazena ni potrebna anoksična mešalna faza, ampak je ta faza vključena v fazi polnjenja in prezračevanja. Selektor poenostavi potek procesa in zagotavlja biološko selekcijo mikroorganizmov, ki večinoma tvorijo flocule pri vseh obremenitvah, predvsem pa pri obremenitvah, ki so manjše od projektirane obremenitve. Biološki selektor omogoča potek procesa ob krajših časovnih ciklih kot drugi sekvenčni sistemi, kar pomeni manjše bazene

in manjše stroške obratovanja. Selektor torej obratuje pri anoksičnih do anaerobnih pogojih, kjer se lahko razgradljiva organska frakcija odpadne vode hitro odstrani z encimskimi mehanizmi. Te topne organske snovi, predvsem acetati, se hitro pretvorijo v intracelularne produkte. Selektor obenem zagotavlja tudi selekcijo polifosfatnih mikroorganizmov. Zelo učinkovito zmanjšuje tudi nastanek filamentnih mikroorganizmov, ki povzročajo napihnenost in penjenje blata.

Obratovanje vse opreme sekvenčnih bazenov upravlja programibilni logični kontrolor.

Očiščena voda se iz sekvenčnih bazenov preko prelivnikov preliva v merilnik pretoka in skozi cevno UV dezinfekcijo v obstoječi iztok v morje.

Presežno blato se odvaja v zgoščevalce in zalogovnik blata, kjer se zgošča, nato pa se strojno zgošča v centrifugi. Onesnažen zrak iz sekvenčnih bazenov, peskolova, sprejema gošč iz greznic in presežnega blata iz malih ČN in vseh sklopov linije blata se odsesava v zračni biofilter biološke stopnje. Dostop do zgornjega platoja je po novoizvedeni dostopni poti.

Na zgornjem platoju je izvedena tudi nova tipska transformatorska postaja za napajanje celotne CČN in elektroagregat za sekundarno napajanje prioriternih električnih porabnikov. Pred rušenjem obstoječih primarnih usedalnikov je bil zgrajen zgoščevalce in zalogovnik blata, v katerem se je uredilo začasno čiščenje odpadne vode.

Nad prekritimi sekvenčnimi bazeni je urejeno parkirišče za komunalna vozila upravljalca CČN. Dovoz gošč iz greznic in blata iz MČN, odvoz peska, maščob in strojno zgoščenega presežnega blata je po zgornji dostopni cesti.

Zaključek

V teku je poskusno obratovanje CČN, ki bo trajalo devet mesecev. Ker se je poskusno obratovanje šele pričelo, še ni podatkov o motečem vplivu prevelike vsebnosti kloridov v dotoku na napravo. Če koncentracija kloridov ne bo zmanjšana, pričakujemo pri obratovanju naprave težave.